

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-235964

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

H05B 3/00

H05B 6/14

(21)Application number : 2000-044394

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 22.02.2000

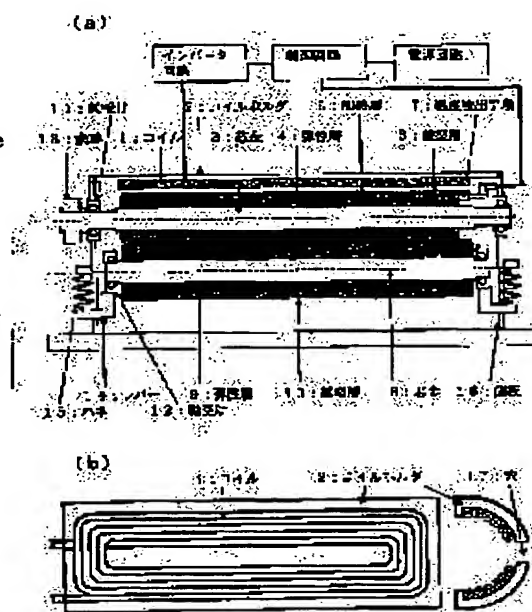
(72)Inventor : SAKAGAMI YUSUKE

## (54) FIXING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an excellent toner fixed image by detecting appropriate temperature without bringing a temperature detection means into contact with the surface of a fixing roller.

**SOLUTION:** This induction thermal fixing device is equipped with the fixing rollers 3, 4, 5 and 6, pressure rollers 8, 9 and 10, a coil 1 performing heating by giving AC magnetic field to the fixing roller while maintaining a fixed gap with the fixing roller, the temperature detection means 7 detecting the temperature of the fixing roller, and a control means controlling the temperature of the fixing roller by applying an AC current to the coil and controlling the AC current based on the detected temperature. In the fixing device, the means 7 is arranged near an eddy current generating position at the end of the fixing roller so as to detect the appropriate temperature at a position considering the generation distribution of the eddy current generated in the heating layer 5 of the fixing roller. The fixing roller is constituted of a core bar 3, an elastic layer 4, a conductive heating layer 5 and a mold-released layer 6, and the means 7 is arranged on the inner periphery of the heating layer of the fixing roller near the eddy current generating position at the end of the fixing roller.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3678272

[Date of registration] 20.05.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-235964

(P2001-235964A)

(43) 公開日 平成13年8月31日 (2001.8.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 9	G 0 3 G 15/20	1 0 9 2 H 0 3 3
	1 0 2		1 0 2 3 K 0 5 8
	1 0 3		1 0 3 3 K 0 5 9
H 0 5 B 3/00	3 1 0	H 0 5 B 3/00	3 1 0 D
	3 3 5		3 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-44394(P2000-44394)

(22) 出願日 平成12年2月22日 (2000.2.22)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 坂上 裕介

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100088041

弁理士 阿部 龍吉 (外7名)

Fターム(参考) 2H033 AA18 AA25 BA32 BB12 BE06

3K058 AA42 AA45 BA18 CA22 CA91

DA04 GA06

3K059 AA01 AC07 AC33 AD15 AD22

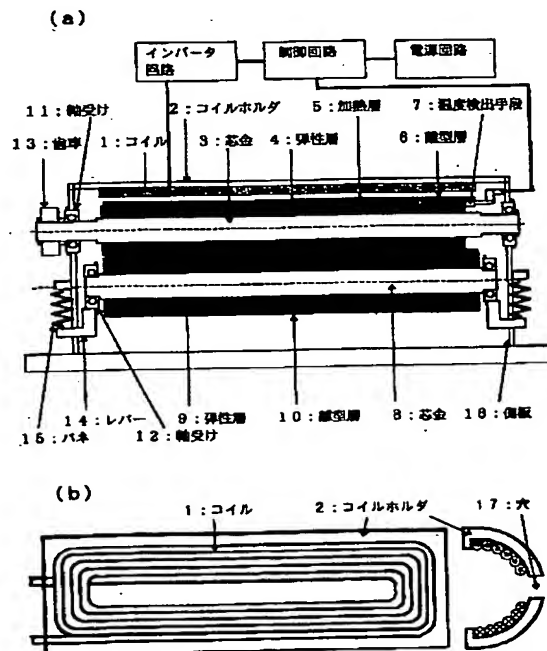
AD28 CD72

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【要約】

【課題】 温度検出手段を定着ローラの表面に接触させることなく適正な温度の検出を可能とし、良好なトナー定着画像を得る。

【解決手段】 定着ローラ3、4、5、6、加圧ローラ8、9、10、定着ローラに対して一定のギャップを維持して交流磁界を与えて加熱するコイル1、定着ローラの温度を検出する温度検出手段7、及びコイルに交流電流を流し該交流電流を検出温度に基づき制御することにより定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、温度検出手段7を定着ローラの端部の渦電流発生位置近傍に配置し、定着ローラの加熱層5に発生する渦電流の発生分布を考慮した位置で適正温度を検出できるようにする。定着ローラは、芯金3と弾性層4と導電性の加熱層5と離型層6からなり、温度検出手段7は、定着ローラの端部の渦電流発生位置近傍であって定着ローラの加熱層内周に配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 定着ローラ、加圧ローラ、前記定着ローラに対して交流磁界を与えて加熱するコイル、前記定着ローラの温度を検出する温度検出手段、及び前記コイルに交流電流を流し該交流電流を前記検出温度に基づき制御することにより前記定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、前記温度検出手段を前記定着ローラの端部の渦電流発生位置近傍に配置したことを特徴とする定着装置。

【請求項2】 定着ローラ、加圧ローラ、前記定着ローラに対して交流磁界を与えて加熱するコイル、前記定着ローラの温度を検出する温度検出手段、及び前記コイルに交流電流を流し該交流電流を前記検出温度に基づき制御することにより前記定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、前記定着ローラは、芯金と弾性層と導電性の加熱層と離型層からなり、前記温度検出手段は、前記定着ローラの端部の渦電流発生位置近傍であって前記定着ローラの加熱層内周に配置したことを特徴とする定着装置。

【請求項3】 前記温度検出手段は、保護層、温度センサー、ヒンジ部から構成され、前記加熱層の内周に与圧を持って接触するように配置したことを特徴とする請求項1又は2記載の定着装置。

【請求項4】 前記コイルは、前記定着ローラに対して外側に一定のギャップを維持して軸方向に渦巻き状に巻いて配置したものであることを特徴とする請求項1又は2記載の定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリンタの定着装置、特に電子写真方式のプリンタの定着装置や、インクジェットプリンタの溶媒を乾燥させる定着装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図4はハロゲンランプを加熱源にした従来の定着装置の例を示す図であり、21は定着ローラ、22は加圧ローラ、23はハロゲンランプ、24はトナー像、25は記録紙、27はバネ、28は温度検出手段を示す。

【0003】プリンタの定着装置には、ハロゲンランプを加熱源にしたものや電磁誘導加熱装置を熱源としたものがある。ハロゲンランプを加熱源にした従来の定着装置は、図4に示すように中空状の定着ローラ21の中心に略円筒状のハロゲンランプ23が配置され、電流を流すことによってハロゲンランプ23から赤外線を主体とした電磁波が放射され、定着ローラ21の内側に到達し熱に変わる。その熱は、定着ローラ21の外側に伝達され、定着ローラ21と加圧ローラ22との挟まれたマーキング材（トナー像24）を持つ記録紙25をバネ27により加圧しながら加熱し、マーキング材24を定着す

る。温度検出手段28により定着ローラ21の外側の温度を検出し、制御回路によりその検出温度に基づきハロゲンランプ23の電流を制御して、定着ローラ21の温度を制御する。

【0004】一方、電磁誘導加熱装置を熱源とした従来の定着装置には、種々の提案がなされており、例えば温度検出手段を金属にしたもの（特開平8-6413号公報参照）、感音部材が誘導発熱するもの（特開平9-197851号公報参照）、同じく誘導発熱する感音部材を過昇温防止に利用するもの（特開平9-197852号公報参照）、ニップ部に無磁界空間を設けてその中に温度検知部材を設けたもの（特開平9-305045号公報参照）、定着スリーブの内側の誘導電流が密になる位置に温度検出手段を設けるもの（特開平10-69187号公報参照）などがある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図4に示すハロゲンランプを加熱源にした従来の定着装置の場合においては、定着ローラ21の中にハロゲンランプ23が配置されるため、定着ローラ21の内側に温度検出手段28を設けると、温度検出手段28がハロゲンランプ23からの電磁波を遮るので、定着ローラ21の温度を正確に検出することが困難であった。そのため、温度検出手段28は、図示のように定着ローラ21の外周に取り付けられているが、その結果、定着ローラ21の表面に摺動痕を残してしまっており定着画像にその痕跡が現れるため、画像劣化につながるという問題があった。

【0006】電磁誘導加熱装置を熱源とした従来の定着装置の場合においても、温度検出手段を金属とし、その金属に発生する渦電流によって生じる熱で加熱される温度を検出する定着装置では（特開平8-6413号公報、特開平9-197851号公報、特開平9-197852号公報）、渦電流の発生に連続したある程度の領域が必要であり、温度検出手段をある程度厚くて大きくしないと渦電流が発生しないため、温度検出手段が大きくなり熱容量が大きくなって、結果として熱応答性が遅くなるという問題があった。さらに、温度検出手段の温度が定着ローラ又は定着フィルムの温度と同じになるという保証もなく、適正な温度を検出し難いという問題があった。

【0007】また、ニップ部に無磁界空間を設けてその中に温度検知部材を設けた定着装置では（特開平9-305045号公報）、熱容量の小さい定着フィルムを利用して無磁界空間を作り、そこに温度検出手段を設けるので、そこは渦電流が発生しないところになり適正な定着温度が検出できないことになる。すなわち、定着温度を検出する位置は、渦電流が発生するところから熱伝導で伝わる熱で加熱されるのみであり、しかも定着フィルムのように熱容量が小さい場合には、記録紙やトナーに熱が直ぐに奪われるため、温度検出が難しくなる。

【0008】定着スリーブの内側の誘導電流が密になる位置に温度検出手段を設ける定着装置では（特開平10-69187号公報）、定着スリーブがフレキシブルな性質を持っているため、渦電流が疎になる上部であれば温度検出手段が安定に接触するが、渦電流が密になっている部分では温度検出手段に安定に接触することが困難であり、適正な温度検出が困難であった。

【0009】さらに、加熱源であるハロゲンランプの場合には、先に述べたように定着ローラを中空状にしてその中にハロゲンランプを配置することになるため、定着ローラの温度を検出する温度センサや過昇温防止センサなどを定着ローラの外周にしか配置できなかった。そのため温度センサの多くは、定着ローラの外周表面にバネなどを利用して直接に接触させていた。このように温度センサが定着ローラの表面に直接接触していると、定着ローラの表面に接触痕や傷が徐々に形成され、定着された画像に定着痕や傷が現れることになり、画像の品質を損なう結果となっていた。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するものであって、温度検出手段を定着ローラの表面に接触させることなく適正な温度の検出を可能とし、良好なトナー定着画像を得るものである。

【0011】そのために本発明は、定着ローラ、加圧ローラ、前記定着ローラに対して交流磁界を与えて加熱するコイル、前記定着ローラの温度を検出する温度検出手段、及び前記コイルに交流電流を流し該交流電流を前記検出温度に基づき制御することにより前記定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、前記温度検出手段を前記定着ローラの端部の渦電流発生位置近傍に配置したことを特徴とし、前記温度検出手段は、保護層、温度センサー、ヒンジ部から構成され、前記加熱層の内周に与圧を持って接触するように配置し、前記コイルは、前記定着ローラに対して外側に一定のギャップを維持して軸方向に渦巻き状に巻いて配置したことを特徴とするものである。

【0012】また、定着ローラ、加圧ローラ、前記定着ローラに対して交流磁界を与えて加熱するコイル、前記定着ローラの温度を検出する温度検出手段、及び前記コイルに交流電流を流し該交流電流を前記検出温度に基づき制御することにより前記定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、前記定着ローラは、芯金と弾性層と導電性の加熱層と離型層からなり、前記温度検出手段は、前記定着ローラの端部の渦電流発生位置近傍であって前記定着ローラの加熱層内周に配置したことを特徴とし、前記温度検出手段は、保護層、温度センサー、ヒンジ部から構成され、前記加熱層の内周に与圧を持って接触するように配置し、前記コイルは、前記定着ローラに対して外側に一定のギャップを維持して軸方向に渦巻き状に巻いて配置したことを特徴

とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係る定着装置の実施の形態を示す図、図2はニップ形成を説明するための図である。図中、1はコイル、2はコイルホルダ、3、8は芯金、4、9は弾性層、5は加熱層、6、10は離型層、7は温度検出手段、11、12は軸受け、13は歯車、14はレバー、15はバネ、16は側板、17は穴を示す。

【0014】図1において、定着ローラは、芯金3、弾性層4、導電性で熱容量の小さい加熱層5、離型層6から構成される。芯金3には、炭素鋼、ステンレスなど、強度を有している材料が適している。弾性層4には、シリコンゴム、発泡シリコンゴムなど、耐熱性があり定着ローラと加圧ローラとの間にニップを形成するに十分な弾性を持っている材料が適している。加熱層5には、コイル1からの交流磁界によって渦電流が効率的に発生するために、導電性が必要である。離型層6は、溶融したトナーが定着ローラから剥離し易くするために設けるものであり、オフセット防止が目的である。

【0015】離型層6の材質としては、フッ素樹脂（PFA、PTFE、PEP）、シリコン樹脂、フッ素ゴム、シリコンゴムなどが適しており、その厚さは、数10 $\mu$ m～数100 $\mu$ mが望ましい。数10 $\mu$ m以下になると記録紙との摩擦でなくなったしまい、数100 $\mu$ m以上になると熱伝導率が低下して加熱層からの熱が効率的に伝達できなくなる。

【0016】温度検出手段7は、保護層、温度センサー、ヒンジ部から構成され、加熱層5の内周にバネ性を持って支持することにより、定着ローラが回転しても安定に加熱層5に与圧を持って接触して温度を検出できるようにする。また、温度検出手段7が定着ローラの端部に取り付けられるように弾性層4の一部が切り取られたような構造になっている。温度検出手段7の反対側端部は、側板16に保持される。温度検出手段7のバネ性は、弱いと温度検出手段7が加熱層5に安定に接触しなくなり、強いと加熱層5を押し過ぎて変形させてしまうため、加熱層5の弾性とバランスする程度でよい。

【0017】コイル1は、コイルホルダ2によって保持され、定着ローラの外周に一定のギャップを維持し、交流磁界を与えることにより定着ローラを誘導加熱するものである。その構造を上面図で示したのが図1（b）である。コイル1は、高周波電流が流れるため表面抵抗を小さくしてコイルの損失を小さくする必要がある。そのため、絶縁被覆した銅線を複数本束ねて撚ったリッツ線を用いる。例えば直径0.5mm $\phi$ の絶縁被覆した銅線を8本撚りにして使用して渦巻き状に巻いたものである。コイルホルダ2は、定着直後に記録紙がコイル1に接触して傷などの損傷を与えないよう保護する機能も併

せ持つ。コイルホルダ2には、穴17があり、記録紙に含まれていた水分が加熱されて放出されるので、逃がしておく必要がある。特に水分がコイル1に付着すると、リッツ線で巻かれたコイル1の導体表面の絶縁被覆を劣化させる原因になる。さらに、穴17がない場合には、水分が溜まって一定量を超えると水滴となって記録紙上に滴り落ちることになって、定着後の記録紙を濡らすことになる。

【0018】加圧ローラは、芯金8、弾性層9、必要に応じて離型層10から構成される。芯金8は、定着ローラの場合と同様である。弾性層9については、定着ローラの弾性層4と加熱層5を加えた弾性に釣り合う程度の弾性が求められる。このバランスによってニップが形成される。定着ローラの弾性が小さいと、図2(a)に示すように記録紙は定着ローラ側に撓み、逆に定着ローラの弾性が小さいと、図2(b)に示すように記録紙は加圧ローラ側に撓むことになり、記録紙の剥離性に大きく影響する。また、極端に定着ローラと加圧ローラの弾性が異なり、曲率が大きくなると、封筒などのように2種類を重ねた記録紙の場合に、シワが発生し易くなる。そのため、定着ローラと加圧ローラの弾性は程よくバランスして図2(c)に示すような水平ニップに近い状態が望ましい。

【0019】定着ローラ及び加圧ローラは、その両端が軸受け11、12で側板16に保持される。定着ローラの場合には、回転トルクを伝達するために歯車13が取り付けられ、歯車13を介してモータによって回転駆動される。加圧ローラの両端の軸受け12は、レバー14を介して、バネ15で定着ローラ側に引っ張られて、ニップ荷重を形成する。このバネ15は、両方とも同じ荷重になるように設定される。このニップ荷重が大きいとニップ幅が広くなり、ニップ荷重が小さいとニップ幅が狭くなる。ニップ幅は、定着時間を決める重要なパラメータであり、電子写真のプロセス速度やトナーの熱的な性質との関係で決められる。ニップ幅が広がると定着時間が長くなり、ニップ幅が狭くなると定着時間が短くなる。ただし、定着時間を長く取ろうとしてニップ荷重を大きくすると、回転トルクも大きくなる傾向があり、そうするとモータが大きくなるので制約もある。

【0020】図3は渦電流の発生分布と温度検出手段の取り付け位置を説明するための図である。定着ローラは、一定のギャップを維持したコイル1から交流磁界を与えることにより導電性の加熱層5に渦電流を発生させて加熱されるが、表皮効果のためコイル1からの交流磁界は、定着ローラの主に表面近傍に集中することになる。電気抵抗率を $\rho$ 、透磁率を $\mu$ 、交流磁界の周波数を $f$ 、表皮厚さを $\delta$ とすると、これらの関係は、

【0021】

【数1】

$$\delta = \sqrt{\frac{\rho}{\pi f \mu}}$$

【0022】で表される。効率よく加熱するために、コイル1からの交流磁界の周波数 $f$ を適切に選ぶと、コイル1からの磁束がこの表皮厚さ $\delta$ 近傍に集中し渦電流が効果的に発生することになる。渦電流が発生すると、電気抵抗率 $\rho$ に応じてジュール熱が発生して、定着ローラの温度が上昇することになる。この表皮厚さ $\delta$ は、材質が炭素鋼、SUS304、SUS430などで、交流磁界の周波数を $f = 25 \text{ kHz}$ とした場合、数 $10 \mu\text{m}$ ～数 $100 \mu\text{m}$ になる。一方、加熱層5は、適切なニップを形成するために適度な弾性を持っていることが重要であり、数 $10 \mu\text{m}$ 以下になると耐久性が劣ってしまい、逆に数 $100 \mu\text{m}$ 以上になると弾性を失ってしまう。

【0023】コイル1が図1(b)に示したように例えば定着ローラの軸方向にリッツ線を渦巻き状に巻いてなるものである場合において、その交流磁界によって加熱層5に発生する渦電流の分布を示したのが図3である。コイル1からの交流磁界は、コイル1の中央部分とその外側との間、つまり加熱層5においては丁度コイル1の真下の部分を磁路として発生するので、図3(a)の上から見た渦電流の発生分布、図3(b)の側方から見た渦電流の発生分布に示すように、渦電流の発生は、軸方向と両端部に発生する。定着ローラの端部に取り付けられる温度検出手段7は、図3に示すようにこの渦電流発生位置近傍に配置される。

【0024】なお 本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、定着ローラの軸方向にリッツ線を渦巻き状に巻いてなるコイルを用いたが、軸方向に複数のコイルを分割して配置してもよい。また、コイルと定着ローラとの間のギャップを一定にしたが、コイルを分割した場合には、端部と中央部でギャップを変えてもよい。

【0025】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、定着ローラ、加圧ローラ、定着ローラに対して一定のギャップを維持して交流磁界を与えて加熱するコイル、定着ローラの温度を検出する温度検出手段、及びコイルに交流電流を流し該交流電流を検出温度に基づき制御することにより定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、温度検出手段を定着ローラの端部の渦電流発生位置近傍に配置したので、定着ローラの加熱層に発生する渦電流の発生分布を考慮した位置で適正温度を検出することができる。

【0026】また、定着ローラは、芯金と弾性層と導電性の加熱層と離型層からなり、温度検出手段は、定着ローラの端部の渦電流発生位置近傍であって定着ローラの

加熱層内周に配置したので、薄い加熱層を設けてかつコイルをその外側に配置することができる電磁誘導加熱式定着装置において、温度検出手段を定着ローラの表面に接触させることなく、加熱作用にも影響を与えない加熱層の内側に配置することができる。

【0027】さらに、温度検出手段は、保護層、温度センサー、ヒンジ部から構成され、加熱層の内周に与圧を持って接触するように配置したので、フレキシブルな材料を用いる薄い加熱層に対して安定に温度検出手段を接触させることができ、定着ローラを変形させることなく、記録紙上のトナー溶融面に温度検出手段が接触した痕跡を残すこともなく、高画質の定着画像を提供することができる。

\*

\*【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る定着装置の実施の形態を示す図である。

【図2】 ニップ形成を説明するための図である。

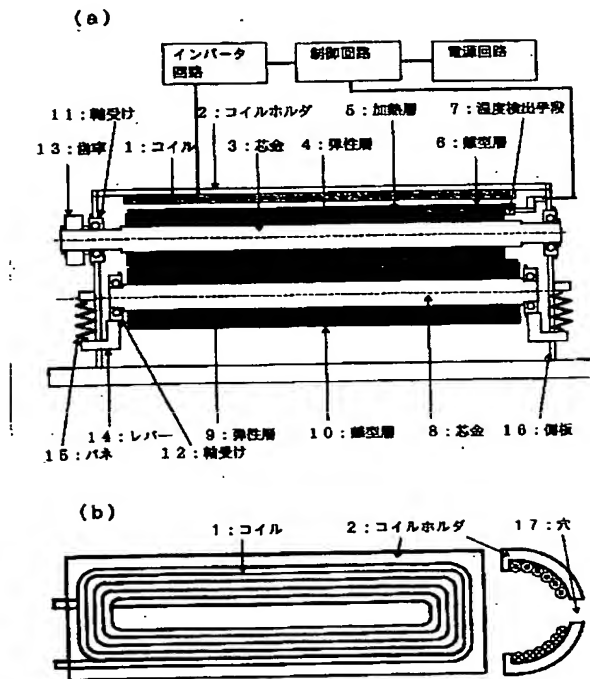
【図3】 渦電流の発生分布と温度検出手段の取り付け位置を説明するための図である。

【図4】 ハロゲンランプを加熱源にした従来の定着装置の例を示す図である。

【符号の説明】

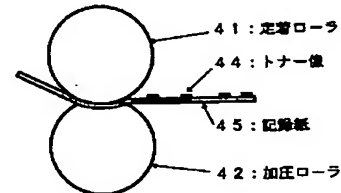
1…コイル、2…コイルホルダ、3、8…芯金、4、9…弾性層、5…加熱層、6、10…離型層、7…温度検出手段、11、12…軸受け、13…歯車、14…レバー、15…バネ、16…側板、17…穴

【図1】

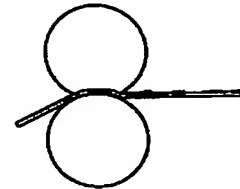


【図2】

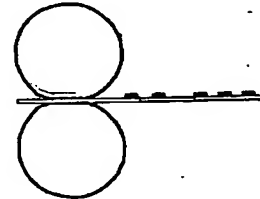
(a) 順ニップ



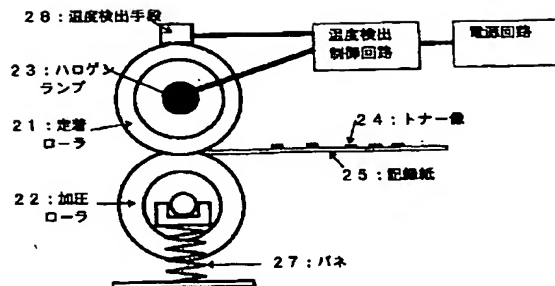
(b) 逆ニップ



(c) 水平ニップ

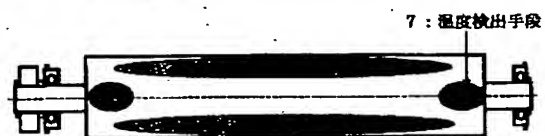


【図4】



【図3】

(a) 上から見た漏電流の発生分布



(b) 側方から見た漏電流の発生分布




---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H05B 6/14

識別記号

F I

H05B 6/14

テーマコード (参考)